

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРЕКТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Управление отходами на предприятии «Дальневосточный
центр по обращению с радиоактивными отходами
„ДальРАО“»

Студент
гр. БЭП-24-ЭБ1



А.В. Соколова

Руководитель
канд. техн. наук, доцент



В.Н. Макарова

Владивосток 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную практику по получению навыков исследовательской работы

Студенту Соколовой Александре Васильевне группы БЭП-24-ЭБ1
(*ФИО обучающегося полностью*)

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование профиль «Экологическая безопасность»

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО «ВВГУ», Инженерная школа «28» июня 2025г.

Содержание отчета по практике:

Задание 1. Анализ поставленной задачи

- развернутое описание поставленной задачи с точки зрения ее актуальности, истоков возникновения проблемы, возможных форм проявлений и последствий (УК-1.3);
- анализ содержания проблемы с точки зрения сфер, которые она затрагивает (социальная, экономическая, политическая и т.п.) (УК-1.3);
- разбивка поставленной цели исследования на задачи, разработка плана исследования, выбор методов исследования (УК-1.3).

Задание 2. Сбор и анализ информации

- определение перечня информации/данных, необходимых для анализа и поиска решения поставленной задачи (УК-1.3);
- определение источников необходимой информации/данных (УК-1.1);
- сбор и систематизация информации/данных (УК-1.1).

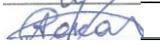
Задание 3. Разработка решения поставленных задач

- формулировка выводов и заключений по результатам проведенного анализа информации (УК-1.3);
- разработки и обоснования решений поставленных задач на основе полученных результатов исследования (УК-1.3);
- определение возможных направлений дальнейших исследований анализируемой проблемы (УК-1.1).

Задание 4. Оформить отчет и документы практики в печатном и электронном виде и представить на защиту в соответствии с требованиями организации и в установленные графиком практики сроки.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями стандарта ВВГУ «Требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам».

Руководитель практики
канд. техн. наук, доцент кафедры экологии,
биологии и географии
Задание получил студент
«10» февраля 2025 г.


В.Н. Макарова

А.В. Соколова

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
 ОБРАЗОВАНИЯ "ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
 ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Студент Соколова Александра группы БЭП-24-ЭБ1
Васильевна

направляется для прохождения учебной практики по получению навыков
 исследовательской работы

Срок прохождения практики с «10» февраля 2025 г. по «28» июня 2025 г.

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения		Заключение и оценка руководителя практики	Подпись руководителя практики
	начало	окончание		
Анализ поставленной задачи	10.02.2025	18.02.2025	о.н.л.	
Сбор и анализ информации	26.02.2025	26.05.2025	о.н.л.	
Разработка решения поставленных задач	27.05.2025	11.06.2025	о.н.л.	
Оформление отчета и сдача руководителю практики от кафедры	12.06.2025	20.06.2025	о.н.л.	
Защита отчета	26.06.2025	28.06.2025	о.н.л.	

Студент-практикант



А.В. Соколова

Руководитель от кафедры



В.Н. Макарова

Содержание

Введение	5
1 Общие сведения о предприятии	6
1.1 Месторасположение организации.....	6
1.2 Основные виды отходов.....	7
1.3 Организационная структура.....	8
2 Воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы.....	11
2.1 Предотвращение воздействия радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы.....	13
2.2 Методы безопасного захоронения радиационных отходов.....	14
3 Как справиться с управлением отходов на предприятии	116
3.1 Причины управления отходами.....	16
3.2 Причины появления радиоактивных и ядерных отходов.....	17
Заключение.....	19
Список использованной литературы:	21
Приложение А.	23

Введение

Отчет о научно-исследовательской работе является одной из важнейших форм образовательного процесса подготовки квалифицированного специалиста. Данная работа является отчетом о научно-исследовательской работе, которая была написана о Дальневосточном центре по обращению с радиоактивными отходами „ДальРАО“ (ДВЦ «ДальРАО») Приморского края г. Владивосток. Приморский край обладает уникальным природно-ресурсным потенциалом и основной задачей предприятия является проведение на территории Приморского края и Камчатской области работ по обращению с ядерным топливом, твёрдыми и жидкими радиоактивными отходами.

Целью исследования является управление отходами на предприятии «ДВЦ ДальРАО» заключается в анализе текущих методов сбора, обработки и утилизации отходов с целью повышения эффективности и экологической безопасности.

Поставленная цель определяет следующие задачи:

1. Познакомиться со структурой организации работы в Дальневосточном центре по обращению с радиоактивными отходами;
2. Ознакомиться с деятельностью предприятия и его основными функциями;
3. Рассмотреть воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы;
4. Узнать причины появления радиоактивных и ядерных отходов.

При выполнении поставленных задач были использованы методы анализа документации, сбор и обработка данных, а также экологический аудит. Эти методы позволили оценить существующие практики управления отходами, выявить слабые места и разработать рекомендации по их оптимизации.

Под государственным контролем (надзором) В Российской Федерации понимается деятельность контрольных (надзорных) органов, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений обязательных требований, осуществляемая в пределах полномочий указанных органов посредством профилактики нарушений обязательных требований, оценки соблюдения гражданами и организациями требований, выявления их нарушений, принятия предусмотренных законодательством Российской Федерации мер по пресечению выявленных нарушений обязательных требований, устранению их последствий и восстановлению правового положения, существовавшего до возникновения нарушений.

За время практики была изучена литература, состоящая, в основном, из нормативных и законодательных материалов; проектная документация в области экологической экспертизы.

1 Общие сведения о предприятии

Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами „ДальРАО“ «ДВЦ ДальРАО» — это предприятие, специализирующееся на сборе, переработке и утилизации отходов различного происхождения. Основная деятельность включает сбор промышленных, бытовых и строительных отходов, а также их сортировку и последующую обработку с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Предприятие оснащено современным оборудованием и строго соблюдает экологические нормативы и стандарты. Важной частью работы является внедрение экологически безопасных технологий и развитие системы экологического менеджмента для повышения эффективности и устойчивости своих процессов.

Деятельность предприятия «ДВЦ ДальРАО» включает в себя услуги в области радиационной безопасности, экологического мониторинга, сертификации и надзора за безопасностью объектов. Компания осуществляет контроль и оценку радиационной обстановки, обеспечивает соответствие стандартам и нормативам, а также предоставляет консультационные услуги в области радиационной защиты и безопасности объектов. Ее деятельность важна для обеспечения безопасных условий работы и охраны окружающей среды, а также для соблюдения законодательства в области радиационной безопасности.

Основные сферы деятельности компании «ДВЦ ДальРАО» включают:

1. Радиоэкологический мониторинг — контроль уровней радиации и экологической обстановки на территории региона.
2. Сертификация и лицензирование — оформление документов, подтверждающих соответствие объектов и продукции требованиям радиационной безопасности.
3. Надзор и контроль — проведение проверок соблюдения нормативных требований и стандартов в сфере радиационной безопасности.
4. Консультационные услуги — информирование и обучение организаций по вопросам радиационной защиты и безопасного обращения с источниками излучения.
5. Техподдержка при ликвидации последствий радиационных аварий и чрезвычайных ситуаций.

1.1 Месторасположение организации

Юридический адрес организации: 692881, Приморский край, г. Фокино, ул. Тихоокеанская, д. 1.

Фактически месторасположение Дальневосточного центра по обращению с

радиоактивными отходами „ДальРАО“ по адресу: Приморский край город Владивосток, ул. 1-я Флотская, д. 39А.



Рисунок 1- Месторасположение Дальневосточного центра по обращению с радиоактивными отходами „ДальРАО“ в г.Владивостоке

Составлено автором



Рисунок 2- Месторасположение Дальневосточного центра по обращению с радиоактивными отходами „ДальРАО“ в г. Фокино

Составлено автором

1.2 Основные виды отходов

Основные виды отходов, которые перерабатывает предприятие «ДВЦ ДальРАО», включают промышленные отходы, бытовые отходы, строительный мусор и опасные отходы. Промышленные отходы могут содержать металл, пластик, бумагу, а также химические и нефтепродуктовые отходы, требующие специализированной переработки. Бытовые отходы включают в себя отходы из жилых домов, такие как пластик, стекло, бумага и органические отходы, подлежащие сортировке и переработке. Строительный мусор состоит из остатков материалов, бетона, древесины, кирпича и металлоконструкций. Опасные отходы включают химические вещества, батарейки, ртутные лампы и другие материалы с высоким уровнем опасности для окружающей среды.

Наиболее приоритетными для переработки являются отходы, которые оказывают

наибольшее негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека, а также те, которые могут быть эффективно переработаны для повторного использования или получения ценного сырья. К таким видам отходов относятся:

1. Опасные отходы — химические вещества, батарейки, лампы, содержащие ртуть и другие вредные вещества, требующие специальных методов утилизации.
2. Пластиковые отходы — особенно многослойные и одноразовые пластики, которые трудно разлагаются и широко распространены.
3. Бумажные и картонные отходы — при правильной сортировке и переработке могут значительно снизить нагрузку на окружающую среду.
4. Металлические отходы — алюминий, железо и другие металлы, которые легко перерабатываются и имеют высокую стоимость переработки.
5. Электронные отходы — компоненты и гаджеты, содержащие ценные металлы и вредные вещества, требуют специальной переработки.

Приоритетность определяется возможностью снижения экологического ущерба и эффективности переработки.

Отходы классифицируют по уровню опасности на четыре основные категории:

1. Небольшая опасность (низкоопасные отходы): отходы, не представляющие существенной угрозы для человека и окружающей среды при правильной утилизации. Например, некоторые бытовые отходы и неопасные промышленные отходы.
2. Средняя опасность: отходы, которые требуют особых мер при утилизации из-за возможного воздействия на здоровье или окружающую среду, например, некоторые медицинские отходы, содержащие химические или биологические компоненты.
3. Высокая опасность: отходы, для которых характерны высокая токсичность, радиоактивность или воспламеняемость. К ним относятся радиационные материалы, опасные химические вещества, тяжелые металлы и некоторые виды промышленных отходов.
4. Особо опасные отходы: наиболее опасные отходы, требующие специальных технологий утилизации и хранения, в том числе радиоактивные отходы высокой активности, токсичные химические вещества и химические оружия.

В классификации важное значение имеет степень вреда, который может причинить отход при неправильной утилизации, а также его опасные свойства и потенциальное воздействие на здоровье и окружающую среду.

1.3 Организационная структура

Организационная структура Дальрао (Дальневосточного регионального авиаотдела) представляет собой систему, которая обеспечивает эффективное управление и координацию

деятельности в воздушном пространстве региона. Обычно такая структура включает несколько уровней и подразделений, среди которых можно выделить следующие основные компоненты:

1. Руководство и управление:

- Начальник организации — высшее должностное лицо, ответственное за все аспекты деятельности.
- Заместители начальника — отвечают за конкретные направления, такие как безопасность, планирование, операционная деятельность и административные вопросы.

2. Технический отдел:

- Обеспечивает техническое сопровождение воздушных судов, мониторинг технического состояния флота, проведение ремонта и обслуживания.

3. Оперативный отдел:

- Контролирует воздушное движение, ведет диспетчерское обслуживание полетов, взаимодействует с пилотами и другими службами.

4. Обеспечивающие подразделения:

- Финансовый отдел — занимается бюджетированием, учетом и финансовым контролем.
- Отдел кадров — подбор, обучение и развитие персонала.
- Юридический отдел — обеспечивает соблюдение нормативных требований и правовые аспекты деятельности.

5. Погодные и метеорологические службы:

- Обеспечивают прогнозирование и мониторинг метеоусловий для безопасной эксплуатации воздушных судов.

6. Подразделения по безопасности и охране окружающей среды:

- Обеспечивают выполнение стандартов безопасности и экологических требований.

Каждая из этих структурных единиц взаимодействует между собой через четко установленные каналы коммуникации, что обеспечивает эффективную работу всей организации. В зависимости от масштабов и специфики, организационная структура может немного меняться, дополняться или упрощаться.

Основные компоненты организационной структуры ДальРАО включают несколько ключевых элементов, которые обеспечивают эффективную работу и управление компанией. Ниже приводится подробное описание этих компонентов:

1. Высшее руководство

- Генеральный директор: отвечает за стратегическое руководство компанией, принятие ключевых решений и контроль за выполнением задач.

- Совет директоров: осуществляет надзор за деятельностью компании и принимает важные стратегические решения.

- Финансовый директор: управляет финансовыми ресурсами и бюджетами.

2. Производственный отдел

- Руководитель производства: координирует все операционные процессы на производстве.

- Бригады по изготовлению продукции: работают непосредственно на производственной линии, отвечая за выполнение производственных задач.

3. Торгово-коммерческий отдел

- Руководитель отдела продаж: планирует и контролирует реализацию продукции.

- Менеджеры по продажам: взаимодействуют с клиентами, реализуют бизнес-заклучения.

4. Отдел маркетинга

- Аналитики и специалисты по маркетингам: разрабатывают стратегии продвижения продукции.

- Менеджеры по рекламным кампаниям: занимаются продвижением бренда, организацией рекламных мероприятий.

5. Административная служба

- HR-отдел: занимается подбором персонала, обучением и развитием сотрудников, а также управлением кадровых процессов.

- Юридический отдел: обеспечивает соблюдение правовых требований, занимается договорной работой.

6. Логистика и снабжение

- Руководитель логистики: организует доставку сырья и готовой продукции.

- Специалисты по снабжению: занимаются закупками и управлением запасами.

7. Технологические подразделения

- Отдел разработок и инноваций: работает над улучшением производственных процессов и разработкой новых продуктов.

- Контроль качества: следит, чтобы продукция соответствовала стандартам.

Эта структура обеспечивает четкое распределение ролей и ответственности, способствует оптимизации процессов, повышает эффективность управления и позволяет оперативно реагировать на изменения рынка.

2 Воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы

Радиоактивные и ядерные отходы оказывают негативное воздействие на окружающую среду и живые организмы. Это связано с тем, что радиация вызывает биологические изменения на клеточном и органном уровне.

Воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы является значительной экологической и здраво охранной проблемой. Радиоактивные отходы – это материалы, содержащие радиоактивные изотопы, которые образуются в результате использования ядерной энергетики, медицины, промышленности и научных исследований. Они делятся на низко-, средне- и высокоактивные отходы, каждый тип требует особых методов хранения и утилизации.

Основное опасное воздействие таких отходов связано с их радиационной активностью. Радиоактивные изотопы излучают ионизирующее излучение, способное повреждать клетки и ДНК живых организмов. Это может приводить к возникновению мутаций, онкологических заболеваний и другим генетическим нарушениям. В окружающую среду высокоактивные отходы, такие как отработанное ядерное топливо и отработанные радиоактивные материалы, требуют изоляции на длительные периоды времени — сотни тысяч лет — чтобы минимизировать риск радиационного загрязнения.

Кроме того, радиоактивные отходы представляют опасность для почвы, воды и воздуха. Попадание радиоактивных веществ в водные источники может затронуть как морскую, так и пресноводную экосистему, а также снизить качество питьевой воды. В случае попадания в почву радиоактивных веществ происходит их постепенное накопление в растениях и животных, что влечет цепи токсикозов у живых организмов, в том числе у человека. В результате радиационного загрязнения может нарушаться биологическое равновесие, исчезать виды, ухудшаться качество жизни.

Для предотвращения негативных последствий применяются строгие меры защиты: хранение отходов в специальных контейнерах и захоронениях, строительство геологических хранилищ, использование технологий обезвреживания и утилизации. Важным аспектом является международное сотрудничество и контроль за обращением с радиоактивными отходами, так как их неправильное обращение может иметь трансграничные экологические последствия.

В целом, радиоактивные и ядерные отходы требуют строгого контроля и безопасных методов утилизации для защиты окружающей среды и здоровья живых организмов.

Влияние на живые организмы:

1) Повреждение ДНК. Ионизирующее излучение вызывает разрывы в цепочке ДНК и химические изменения, которые могут привести к мутациям.

2) Замедление роста и развития. Радиоактивное излучение влияет на процессы клеточного дыхания, фотосинтеза (в растениях) и синтеза белка.

3) Снижение репродуктивной способности. У животных могут возникать нарушения работы иммунной системы, что делает их более восприимчивыми к инфекциям.

4) Деформация листьев, изменение размеров плодов и силы корневой системы. Это влияет на выживаемость и способность к размножению растений.

Воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы представляет собой серьезную экологическую проблему, поскольку неправильное обращение или накопление таких отходов может привести к долгосрочным негативным последствиям. Радиоактивные отходы содержат радиоактивные материалы, которые излучают ионизирующую радиацию, способную повреждать клетки живых организмов и окружающую среду в целом.

Основные пути воздействия включают проникновение радиации в почву, воду и воздух. Например, радиоактивные частицы, попавшие в грунт, могут загрязнить почву и вызвать радиационное обеднение сельскохозяйственных культур. Загрязнение водоемов радиоактивными отходами приводит к их распространению через воду, что негативно сказывается на водных организмах и людях, пользующихся этими водами. В воздухе радиоактивные частицы могут переноситься на большие расстояния, создавая глобальную радиационную опасность.

Живые организмы, в том числе человека, особенно уязвимы к радиоактивному воздействию. Радиоактивные излучения могут вызывать мутации ДНК, развитие рака и другие патологические состояния. Для человека это может проявляться как острое радиационное заболевание при высокой дозе радиации, или как хроническое влияние при долгосрочном воздействии низких доз. Экологические последствия включают снижение численности и разнообразия биоценозов, а также нарушение природных экосистем.

Для безопасного обращения с радиационными отходами важным является их надежное захоронение в специально защищенных хранилищах, чтобы предотвратить их проникновение в окружающую среду. Также необходим контроль за выбросами и эффективное управление отходами для минимизации риска экологического загрязнения.

2.1 Предотвращение воздействия радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы

Предотвращение воздействия радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы является важной задачей для обеспечения экологической безопасности и здоровья населения. Ниже представлены основные методы и подходы, которые используются для достижения этой цели:

1. Надежное хранение и утилизация отходов

Радиоактивные отходы необходимо правильно изолировать от окружающей среды. Обычно это делается с помощью специальных хранилищ и контейнеров, выполненных из материалов с высокой стойкостью к радиации и коррозии.

- Геологическое захоронение (геологические отвалы): создание глубоких подземных хранилищ в стабильных геологических формациях, таких как горные породы или соляные пласты, что обеспечивает долгосрочную изоляцию отходов.

- Твердая утилизация: преобразование отходов в форму, менее подверженную утечке или распространению, например, запечатывание в бетонные или металлические капсулы.

2. Минимизация образования радиоактивных отходов

- Использование технологий, позволяющих снизить объем и радиологическую опасность отходов, например, реабилитация или переработка ядерных материалов, повторное использование ресурсов.

- Разработка новых реакторов и технологий, позволяющих производить меньше отходов или управлять ими более эффективно.

3. Контроль и мониторинг

- Постоянный контроль за состоянием хранилищ, окружающей среды и уровней радиации для своевременного выявления возможных утечек.

- Использование систем автоматического мониторинга и профилактических мер для предотвращения распространения радиации.

4. Экологические барьеры и безопасность

- Строительство многослойных защитных барьеров, включающих геологические, гидрологические и инженерные меры.

- Создание зон отчуждения вокруг потенциально опасных объектов, ограничения доступа и проведение экологических оценок.

5. Законодательное и нормативное регулирование

- Строгая регламентация обращения с радиоактивными отходами, контроль за соблюдением экологических стандартов.

- Внедрение международных соглашений и обмен опытом с другими странами.

6. Образование и информирование общественности

- Повышение осведомленности о мерах по предотвращению радиационного воздействия, снижение страха и непонимания со стороны населения.

Эти меры позволяют значительно снизить риск негативного воздействия радиоактивных отходов на живые организмы и окружающую среду, обеспечивая безопасность на долгосрочную перспективу.

Современные технологии, помогающие снизить объем радиоактивных отходов, включают в себя ряд инновационных методов и подходов. Ниже приведены наиболее значимые из них:

1. Переработка и повторное использование отходов:

Это технология, позволяющая извлекать из радиоактивных отходов ценные материалы, такие как уран и плутоний, для их повторного использования. Переработка уменьшает объем отходов и снижает необходимость хранения большого количества высокоактивных материалов.

2. Модулярное и миниатюрное ядерное возобновление:

Использование малых модулей реакторов (SMR) и новых типов ядерных реакторов, таких как реакторы на быстрых нейтронах или термоядерные установки, которые позволяют значительно снизить объем образующихся отходов и повысить безопасность.

3. Инновационные методы уничтожения отходов:

Использование технологий транмутации, где радионуклиды превращаются в стабильные изотопы с помощью нейтронного облучения, что значительно сокращает период полураспада отходов.

4. Химические и физические стабилизационные методы:

Это включает в себя упаковывание отходов в специальные вещества, стабилизирующие их химический состав и предотвращающие выделение радиоактивных веществ в окружающую среду. Также применяют твердение и гельметизацию.

Эти технологии вместе позволяют не только снизить объем радиационных отходов, но и сделать их хранение и утилизацию более безопасными и эффективными.

2.2 Методы безопасного захоронения радиационных отходов

Безопасное захоронение радиационных отходов — это важный аспект ядерной энергетики и других областей, где используются радиоактивные материалы. Основные методы включают в себя геологические, поверхностные и временные захоронения, а также

технологические и инженерные решения для минимизации риска распространения радиации.

1. Геологическое захоронение:

Это наиболее широко признанный и перспективный способ. Он предполагает размещение радиационных отходов в глубоких геологических формациях, таких как соли, глины или горные породы, способные обеспечить изоляцию радиоактивных веществ на долгие годы. Процедуры включают подготовку контейнеров, которые герметично закрывают отходы, их погрузку в подготовленные шахты или туннели и последующую герметизацию входов и выходов.

2. Поверхностное захоронение:

Этот метод предполагает захоронение отходов на поверхности или на небольшой глубине. Обычно используется для низко- и среднеактивных отходов. Важные меры включают создание защитных слоёв, таких как толщина гидроизоляции и защитных покрытий, предотвращающих контакт с окружающей средой.

3. Временное хранение:

Для высокоактивных отходов часто применяют временные хранилища, где отходы удерживаются в специальных бассейнах или сухих хранилищах с постоянным контролем и охраной. Эти хранилища предназначены для постепенного снижения радиоактивности и подготовки к окончательному захоронению.

4. Использование специальных контейнеров:

Контейнеры из прочных материалов, таких как сталь и бетон, обеспечивают защиту от механических повреждений и коррозии, а также предотвращают утечку радиоактивных веществ в окружающую среду.

5. Технологические инновации и инженерные системы:

Новейшие разработки включают использование нанотехнологий, улучшенные герметические материалы и системы мониторинга, позволяющие отслеживать состояние захоронений и предупреждать возможные утечки.

6. Важность экологической безопасности:

Общие принципы включают минимизацию рисков для окружающей среды и здоровья человека, долговременную изоляцию радиоактивных веществ и создание системы контроля и мониторинга.

Ответственность за безопасное захоронение радиационных отходов лежит на международных и национальных регуляторах, а также на организациях, занимающихся ядерной безопасностью, что позволяет достигать высокого уровня защиты.

3 Управление отходами на предприятии

Управление отходами на предприятии, таком как ДВЦ ДальРАО, требует комплексного подхода, учитывающего безопасность, экологические нормы и эффективность. Важными аспектами этого процесса являются:

Необходимость строгого разделения отходов на стадии их образования. Это позволяет упростить последующую переработку и утилизацию. Классификация отходов по уровню радиационной опасности помогает установить правильные методы их обработки.

Создание систем мониторинга и учета отходов. Ведение детального учета всех образуемых и перерабатываемых отходов позволяет контролировать их количество и состояние, а также своевременно выявлять возможные проблемы.

Разработка современных технологий для переработки и утилизации. Использование инновационных методов, таких как химическая переработка или инкапсуляция, способствует более безопасному обращению с опасными материалами.

Обучение и повышение квалификации сотрудников. Постоянные тренинги и образования в области радиационной безопасности, технологий управления отходами обеспечивают грамотное обращение с радиоактивными материалами.

Совместные программы с международными организациями. Сотрудничество с опытными зарубежными учреждениями позволяет заимствовать лучшие практики и разработки в области управления отходами.

Также необходимо регулярно проводить экологические оценки и обеспечить прозрачность в вопросах работы с отходами, включая информирование общества о принимаемых мерах и достигнутых результатах. Все эти меры способствуют снижению риска и повышают уровень безопасности как на предприятии, так и в окружающей среде.

3.1 Причины управления отходами

Управление отходами необходимо по нескольким ключевым причинам. Прежде всего, это нужно для защиты окружающей среды, так как неуправляемые отходы могут вызывать загрязнение воздуха, почвы и водоемов, что в свою очередь негативно влияет на здоровье человека и экосистемы.

Также управление отходами способствует рациональному использованию ресурсов. Переработка и повторное использование материалов позволяют сократить потребность в натуральных ресурсах, экономя при этом энергетические и финансовые затраты.

Не менее важен аспект соблюдения законодательства: многие страны и регионы имеют строгие нормы и правила, касающиеся обращения с отходами, и их несоблюдение может привести к штрафам и негативным последствиям для бизнеса.

Кроме того, управление отходами играет ключевую роль в формировании положительного имиджа компании. Современные потребители все больше отдают предпочтение экологически ответственным брендам, что может повысить конкурентоспособность.

Наконец, эффективное управление отходами вносит вклад в устойчивое развитие, способствуя созданию более чистого и безопасного будущего для всех.

Эффективное управление отходами также включает в себя аспекты экономической эффективности. Правильное обращение с отходами может значительно снизить затраты на утилизацию, уменьшив частоту вывоза мусора и оптимизируя процессы переработки. Это создает экономию для бизнеса и позволяет перераспределить ресурсы на более продуктивные направления.

Дополнительно, управление отходами способствует повышению информированности и ответственности как среди работников компании, так и среди широкой общественности. Обучение сотрудников по вопросам экологии и устойчивого развития может создать культуру осознанного потребления и ответственного обращения с ресурсами.

Если говорить о технических аспектах, современные технологии позволяют более эффективно сортировать и перерабатывать отходы. Использование инновационного оборудования и цифровых решений, таких как системы мониторинга и управления отходами, помогает оптимизировать процесс и повысить его прозрачность.

Также стоит отметить, что коллективные усилия в области управления отходами, такие как инициативы по очистке местности, программы по раздельному сбору мусора и участие в экологических акциях, могут сплотить сообщество и вдохновить другие организации на действия в пользу экологии.

Таким образом, управление отходами — это комплексная задача, которая затрагивает многие аспекты жизни и бизнеса, и ее значимость лишь возрастает в условиях глобальных изменений климата и растущей гибельности экосистем.

3.2 Причины появления радиоактивных и ядерных отходов

Появление радиоактивных и ядерных отходов связано с деятельностью человека в области использования ядерной энергии, а также с естественными процессами, хотя основное значение имеют именно антропогенные источники.

1. Использование ядерной энергии в энергетике • Работа ядерных реакторов: В процессе работы ядерных реакторов для производства электроэнергии происходит деление ядер урана или плутония. В результате образуются продукты деления — радиоактивные изотопы с различным периодом полураспада. Эти вещества и отработанное ядерное топливо становятся радиоактивными отходами. • Отработанное ядерное топливо: После определенного времени эксплуатации топливо теряет способность поддерживать цепную реакцию и становится отработанным. Оно содержит высокорadioактивные изотопы и требует специальной обработки и хранения.

2. Производство и использование ядерного оружия • Производство оружейного плутония: При изготовлении ядерного оружия образуются отходы, содержащие высокоактивные радиоизотопы. • Испытания ядерного оружия: Радиоактивное загрязнение почвы, воды и атмосферы происходит в результате подземных и атмосферных ядерных испытаний, оставляя радиоактивные остатки.

3. Медицинские и научные применения • Использование радиоактивных изотопов в медицине: Радиоактивные препараты, применяемые для диагностики и лечения, после использования становятся радиоактивными отходами. • Научные исследования: Лаборатории, работающие с радиоактивными материалами, также генерируют отходы.

4. Промышленное применение радиоактивных материалов • Радиоизотопные источники: Используются в промышленности для контроля качества, дефектоскопии и других целей. После выработки ресурса они становятся отходами. • Обогащение урана и переработка топлива: Процессы обогащения и переработки ядерного топлива сопровождаются образованием радиоактивных и ядерных отходов.

5. Естественные радиоактивные материалы • Радиоактивные минералы и руды: В процессе добычи и переработки урановых и ториевых руд образуются радиоактивные отходы. • Природное радиоактивное загрязнение: Некоторые природные процессы вызывают появление радиоактивных веществ, но их вклад в общий объем ядерных отходов значительно меньше по сравнению с антропогенными источниками.

6. Аварии и инциденты на ядерных объектах • Аварии на АЭС (например, Чернобыль, Фукусима): В результате аварий происходит образование больших объемов радиоактивных отходов, включая загрязнённые материалы, оборудование и грунт. • Утечки и аварийные ситуации: Могут приводить к образованию радиоактивных отходов вне запланированных процессов.

Эти отходы требуют специального обращения, хранения и утилизации из-за их высокой радиотоксичности и длительного периода полураспада, что создает экологические и санитарные риски.

Заключение

Данная работа является отчетом о научно-исследовательской работе, которая была написана о Дальневосточном центре по обращению с радиоактивными отходами „ДальРАО“ (ДВЦ «ДальРАО») Приморского края г. Владивосток.

Поставленные задачи выполнены:

- изучена структура организации работы в Дальневосточном центре по обращению с радиоактивными отходами;
- изучена деятельность предприятия и его основными функциями;
- рассмотрено воздействие радиоактивных и ядерных отходов на окружающую среду и живые организмы;
- рассмотрены причины появления радиоактивных и ядерных отходов.

А также была изучена цель Целью исследования является управление отходами на предприятии «ДВЦ ДальРАО» заключается в анализе текущих методов сбора, обработки и утилизации отходов с целью повышения эффективности и экологической безопасности.

На основе общего анализа практики управления радиоактивными отходами на предприятиях, подобных ДВЦ ДальРАО, можно сделать следующие выводы:

Эффективное планирование и учет отходов: Важным аспектом является наличие систем учета и контроля за образованием, хранением и утилизацией радиоактивных отходов, что способствует минимизации рисков и соблюдению нормативных требований.

Использование современных технологий: Внедрение современных методов обработки, временного хранения и утилизации отходов позволяет снизить их радио токсичность и обеспечить безопасность окружающей среды.

Строгий контроль за безопасностью: Необходимость постоянного мониторинга состояния хранилищ, оборудования и условий хранения для предотвращения аварийных ситуаций и утечек радиоактивных веществ.

Обучение персонала: Высокий уровень подготовки сотрудников, работающих с радиоактивными отходами, обеспечивает правильное обращение и минимизацию ошибок.

Соответствие нормативам: Соблюдение национальных и международных стандартов в области обращения с радиоактивными отходами гарантирует безопасность и легальность деятельности предприятия.

Планирование долгосрочной утилизации: Разработка стратегий по безопасной утилизации или переработке отходов с учетом их длительного периода полураспада.

Экологическая ответственность: Важность внедрения мер по снижению экологического воздействия и предотвращению загрязнения окружающей среды.

Общий вывод — управление радиоактивными отходами на предприятии должно быть

системным, основанным на современных технологиях, нормативной базе и постоянном контроле для обеспечения безопасности работников, населения и окружающей среды.

Во время написания отчета были освоены все необходимые компетенции и получены профессиональные навыки, были закреплены теоретические знания и расширены профессиональные умения. Так же в ходе написания отчета были получены полезные практические знания в области управления отходов.

Список использованной литературы:

- 1 Путрик Ю.С. Туризм как фактор сохранения наследия: исторический опыт и традиции / Ю.С. Путрик // Вестник ТГУ. – 2014. – №311. – С. 95-101.
- 2 Всемирная туристская организация. Статистика туристских прибытий// UNWTO: официал. сайт организации: [сайт].– URL: <http://www2.unwto.org/ru> (дата обращения: 15.06.2025).
- 3 Воронкова Л.П. История туризма и гостеприимства / Л.П. Воронкова. - Москва: Фаир – пресс, 2018. – 44 с.
- 4 Отчет по экологической безопасности за 2018 год [сайт].– URL:<https://www.rosatom.ru/>
- 5 Дальневосточный центр по обращению с радиоактивными отходами [сайт].– URL:https://www.korabel.ru/catalogue/company/dalnevostochnyy_centр_po_obrascheniyu_s_radioaktivnymi_othodami_dalrao_filiala_fgup_predpriyatie_po_obrascheniyu_s_radioaktivnymi_othodami_rosrao.html
6. Заводы РФ. [сайт].–URL:<https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/factory/dvc-dalrao> (дата обращения:20.06.25).
- 7.Радиоактивные отходы [сайт].–URL: <https://musor.moscow/blog/radioaktivnye-othody/> (дата обращения 21.06.25)
8. Ядерные отходы и все о них [сайт].– URL:<https://rentgenprotect.ru/articles/yadernye-othody/> (дата обращения 22.06.25)
9. Месторасположение предприятия [сайт].– URL: <https://2gis.ru/vladivostok/search/> (дата обращения 22.06.25)
10. Путрик Ю.С. Туризм как фактор сохранения наследия: исторический опыт и традиции / Ю.С. Путрик // Вестник ТГУ. – 2014. – №311. – С. 95-101.
11. Всемирная туристская организация. Статистика туристских прибытий// UNWTO: официал. сайт организации: [сайт].– URL: <http://www2.unwto.org/ru> (дата обращения: 26.05.2021).
12. Воронкова Л.П. История туризма и гостеприимства / Л.П. Воронкова. - Москва: Фаир – пресс, 2018. – 44 с.
13. Общие принципы и стратегии управления РАО: [сайт].– URL: <https://www.oecd-neo.org/>
14. Международное сотрудничество в области управления РАО: [сайт].– URL: <https://www.iaea.org/>

15. Управление РАО, образующимися при выводе из эксплуатации ядерных объектов: [сайт].– URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/nuclear-energy/euratom_en

16. Правовое и нормативное регулирование управления РАО: [сайт].– URL: <https://world-nuclear.org/>

Приложение А
(рекомендуемое)

Схема структуры экологического законодательства в области
ресурсопользования

